

ANALISIS STRUKTUR DAN KOMPOSISI TUMBUHAN ASING *INVASIF* (*INVASIVE SPECIES*) PADA KAWASAN GUNUNG SIBUATAN SUMATERA UTARA

Ika Siti Noviyanti¹, Kartika Manalu², Melfa Aisyah Hutasuhut³
Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
e-mail: ikasitinoviyanti@gmail.com

ABSTRACT

Foreign Plants Invasive (Invasive Species) have the ability to grow and develop very quickly in an ecosystem so that they can cause environmental damage. The purpose of this research is to find out the structure and composition of weed plants in the area of Mount Sibuatan, Nagalingga Village, Brand District, Karo Regency, North Sumatra, using the checkered line method with 10 x 10 m in size plot which is placed by purposive sampling. Based on the research that has been carried out, it was obtained 20 families of 34 species with 452 individuals that divided into three levels of vegetation, namely trees, sapling and basic vegetation. The dominant families found consisted of the Asteraceae and Euphorbiaceae families with 64.12% and 76.43% of percentage, the co-dominant families were the Poaceae and Rosaceae families with 17.06 and 16.20% of percentage. The highest Importance Value Index (INP) of the area is the species of *Austroepatorium inulifolium* (Kunth) R.M.King & H. Rob with a value of 92.37. The invasive plants diversity index has moderate abundance of plant diversity. The spread patterns of invasive plants are include into the category of groups.

Keywords: Invasive Plants, Structure, Composition, Mount Sibuatan.

PENDAHULUAN

Hutan Indonesia merupakan suatu kesatuan ekosistem yang berisikan hamparan lahan luas dengan sumberdaya alam hayati, di dominasi oleh pepohonan di dalam komunitas alam dengan lingkungan yang tidak bisa dipisahkan antara satu sama lain (UU RI Nomor 18 Tahun 2013). Indonesia sendiri mempunyai tiga tipe ekosistem alami, terdiri dari hutan pegunungan, hutan monson dan hutan dataran rendah.

Hutan pegunungan merupakan hutan hujan tropis yang terbentuk dari kawasan pegunungan. Hutan pegunungan tropis Sumatera merupakan salah satu kawasan hutan pegunungan yang masih memiliki jumlah kekayaan komunitas tumbuhan yang kaya jika dibandingkan dengan daerah lainnya yang berada di dunia (Whitten *et al.* 1997). Gunung sibuatan menjadi

salah satu daerah yang termasuk kedalam hutan pegunungan tropis yang terdapat di wilayah Sumatera Utara.

Gunung sibuatan terletak di Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. Kawasan tersebut merupakan wilayah konservasi yang memiliki sarana langsung menuju puncak gunung sibuatan, dengan ketinggian 2457 meter diatas permukaan laut (mdpl) yang menjadikannya gunung dengan puncak tertinggi di wilayah Sumatera Utara. Gunung sibuatan saat ini dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai salah satu sarana ekonomi yang mendukung kegiatan alam dan pemanfaatan lahan menjadi lahan perkebunan, sehingga terjadi degradasi fungsi lahan yang cukup luas.

Degradasi yang terjadi pada kawasan tersebut disebabkan oleh terjadinya eksploitasi lahan, sehingga mengalami gangguan fungsi habitat. Akibatnya terdapat beberapa area di sekitar hutan yang sudah terbuka dan gundul sehingga mengakibatkan hilangnya fungsi habitat. Hilangnya suatu habitat tersebut berdampak pada penurunan keanekaragaman tumbuhan asli dan akan digantikan oleh tumbuhan asing (*Invasive Alien Species*).

Tumbuhan asing *invasif* telah menjadi titik perhatian dunia pada masa kini, hal tersebut diakibatkan oleh dampak yang merugikan atau negatif yang ditimbulkan oleh pertumbuhan dan perkembangan IAS yang tidak dapat terkendali di suatu lokasi tertentu sehingga akhirnya menimbulkan kerusakan lingkungan dan mengakibatkan kerugian ekonomi (Soekisman *dkk.*, 2016). Berdasarkan hal tersebut maka peneliti berniat memperoleh informasi lebih lanjut mengenai tumbuhan asing *invasif* dengan menganalisis bagaimana struktur dan komposisi tumbuhan *invasif* Pada Kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara.

METODE PENELITIAN

Penelitian lapangan ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Maret 2021 pada Kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara. Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari kamera, buku dan alat tulis, buku identifikasi tumbuhan, tali plastik, kantong plastik, gunting, selotip, lebel gantung, peta kawasan, *tally sheet*, pisau/ parang, GPS, *Thermo-hygrometer*, *Soil-tester*, *Thermometer* tanah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah koran, alkohol 70% dan tumbuhan *invasif* dengan habitus herba, semak, perdu, liana dan pohon yang ditemukan pada Kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode plot garis berpetak yang diletakkan secara teratur dan tersusun dengan teknik *purposive sampling*. Plot yang digunakan terbagi menjadi 3 tingkatan vegetasi, dimana plot dengan ukuran 10x10 meter digunakan pada tingkatan berhabitus pohon, plot berukuran 5x5 meter untuk tingkatan pancang dan plot berukuran 2x2 meter untuk tingkatan vegetasi bawah (Maifairus, 2016). Jarak antar plot yang digunakan sebesar 10 meter.

Tahap Pelaksanaan dengan jumlah plot total yang digunakan sebanyak 10 plot dalam 300 m jalur penelitian, dengan cara mengambil seluruh tumbuhan yang terdapat dalam plot pengamatan, melakukan pencatatan jenis tumbuhan yang ditemukan, dilakukan pengukuran data ekologi berupa ketinggian menggunakan GPS, *Thermo-hygrometer* untuk pengukuran suhu dan kelembapan udara, *Soil-tester* sebagai alat untuk mengukur pH dan kelembapan tanah, dan *Thermometer* tanah untuk mengukur suhu tanah, dicatat setiap data yang ditemukan selama proses penelitian, dan dilakukan pembuatan *herbarium* terhadap spesies tumbuhan yang ditemukan.

Tahap identifikasi tumbuhan dilakukan berdasarkan ciri morfologi dan manfaatnya menggunakan buku paduan lapangan tentang *75 important invasive plant species in Indonesia* (2016) dan *A Guide Book Of Invasif Alien Plant Species In Indonesia* (2015). Proses identifikasi dilakukan di laboratorium Herbarium MEDANENSE Universitas Sumatera Utara (USU).

Menganalisis data yang telah diperoleh dari lapangan kemudian dilakukan analisa dengan cara antara lain sebagai berikut:

1. Komposisi Tumbuhan Invasif

Komposisi tumbuhan di analisis berdasarkan spesies, genus, dan famili, jumlah dari setiap individu serta menentukan famili yang dominan dan co-dominan, dapat diketahui melalui persamaan berikut : $\frac{F \text{ Suatu jenis}}{\sum F \text{ seluruh jenis}} \times 100 \%$. Komposisi dari suatu famili yang masuk kedalam famili dominan dan co-dominan suatu famili dikatakan dominan apabila memiliki nilai dengan persentase >20% kemudian jika famili dikatakan co-dominan yaitu bila memiliki nilai diantara 10 – 20% (Johnston and Gilman, 1995).

2. Struktur Tumbuhan Invasif

Perhitungan struktur menggunakan analisis komposisi vegetasi dilakukan dengan penghitungan Indeks Nilai Penting (INP).

Kerapatan suatu jenis (K)

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{luas petak contoh}}$$

Kerapatan Relative Suatu Jenis (KR)

$$KR = \frac{K \text{ suatu jenis}}{\sum K \text{ seluruh jenis}} \times 100 \%$$

Frekuensi Suatu Jenis (F)

$$F = \frac{\sum \text{sub petak ditemukan suatu jenis}}{\sum \text{seluruh sub petak}}$$

Frekuensi Relative Suatu Jenis

$$FR = \frac{F \text{ Suatu jenis}}{\sum F \text{ seluruh jenis}} \times 100 \%$$

Dominan (D)

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{luas plot}}$$

Dominansi Relatif

$$DR = \frac{\text{Dominansi suatu spesies}}{\text{Total dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$$

Indeks Nilai Penting (INP)

$$INP = KR + FR + DR$$

Menurut Fakhrol (2007) menyatakan bahwa INP dikategorikan, dimana jika $INP > 42,66$ masuk kategorikan tinggi, $INP 21,96 - 42,66$ dikatakan

kategorikan sedang, dan $INP < 21,96$ dikatakan kategori yang rendah.

Keanekaragaman Tumbuhan *Invasif*

$$H' = \sum P_i \ln P_i$$

Dimana :

H' = Indeks keanekaragaman sonnon winner

P_i = Indeks masing-masing jenis (n_i/N)

n_i = Jumlah individu jenis ke – i

N = Jumlah total semua individu

\sum = Jumlah spesies individu

Shanon-wiener menafsirkan maknanya digunakan kategori sebagai berikut, jika $H' < 1$ menunjukkan bahwa keanekaragaman suatu spesies rendah, jika $1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman dari spesies pada suatu transek tergolong melimpah sedang dan Jika $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek melimpah tinggi.

Pola Penyebaran Tumbuhan *Invasif*

$$IM = \frac{\sum xi^2 - \sum xi}{(\sum xi)^2 - \sum xi}$$

Dimana :

IM = Jumlah petak ukur

$\sum Xi^2$ = jumlah kuadrat dari total individu suatu spesies pada suatu komunitas

$\sum Xi$ = Jumlah total individu suatu spesies pada suatu komunitas

Nilai dan pola penyebaran spesies tersebut memenuhi persyaratan berikut, dimana jika nilai $Im = 0$, spesies tumbuhan termasuk kedalam penyebaran acak (*random*), $Im > 0$, spesies tumbuhan memiliki penyebaran secara mengelompok (*clumped*), dan $Im < 0$, spesies tumbuhan yang memiliki penyebaran secara merata (*uniform*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Tumbuhan *Invasif*

Komposisi tumbuhan merupakan jenis suatu tumbuhan yang menyusun suatu komunitas di suatu ekosistem tertentu.

Tabel 1. Komposisi Tumbuhan *Invasif* pada kawasan Gunung Sibuatan Sumatera Utara.

No	Tingkatan Habitus	Jumlah Famili	Jumlah Spesies	Jumlah Individu
1	Pohon	9	13	170
2	Sapling Vegetasi	8	9	140
3	Bawah	7	12	142
Jumlah		20	34	452

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara, ditemukan 20 famili yang terdiri dari 34 spesies tumbuhan asing *invasif* dengan jumlah keseluruhan tumbuhan invasif sebanyak 452 individu.

Dari ketiga tingkatan habitus yang paling banyak ditemukan jumlah individunya yaitu pada habitus pohon dan vegetasi dasar, sedangkan pada tingkatan habitus sapling lebih rendah dari tingkatan vegetasi bawah, terdapat perbedaan jumlah individu pada setiap tingkatan karena memiliki variasi karakteristik tumbuhan.

Tabel 2. Komposisi Spesies Tumbuhan Asing *Invasif* pada kawasan Gunung Sibuatan Sumatera Utara

No	Famili	Nama Spesies	Jumlah Individu	Asal
1	Asteraceae	<i>Austro eupatorium inulifolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	100	Amerika
2		<i>Brennia retusa</i> (Dennst.) Alston	7	Asia
3		<i>Bidens pilosa</i> L.	7	Amerika selatan
4		<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore	22	Afrika tropis
5		<i>Acmella paniculata</i> (Wall. ex DC.) R.K.Jansen	16	Amerika
6		<i>Ageratum conyzoides</i> L.	37	Amerika
7		<i>Gynura procumbens</i> Merr.	4	Semenanjung Asia
8	Blechnaceae	<i>Blechnum orientale</i> L.	3	Semenanjung Asia
9		<i>Celtis jamaicensis</i> Planch.	3	Jamaika
10	Cannabaceae	<i>Trema orientale</i> (L.) Blume	2	Tropis, Subtropis
11	Euphorbiaceae	<i>Homalanthus caloneurus</i> Airy Shaw	36	Brunei
12		<i>Mallotus mollissimus</i> (Geiseler) Airy Shaw	56	Malaysia
13		<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	12	Asia Pasifik
14		<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A.Juss.	5	India
15	Gleicheniaceae	<i>Gleichenia linearis</i> (Burm.f.) C.B.Clarke	2	Inggris
16	Lamiaceae	<i>Clerodendrum villosum</i> Blume	2	Singapura
17	Lhytraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	6	Mexico
18	Malvaceae	<i>Grevia laevigata</i> Vahl	5	New guinea
19	Meliaceae	<i>Toona sinensis</i> (Juss.) M.Roem.	1	India
20	Moraceae	<i>Ficus padana</i> Burm.f.	3	India

21	Phytalocaceae	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	10	Mexico
22	Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.	12	Amerika
23		<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	11	Tropis, Subtropis
24	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	11	Amerika
25	Rosaceae	<i>Rubus moluccanus</i> L.	29	Asia
26		<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	12	Asia tropis
27	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	10	Ethiopia, Kenya, Sudan
28	Rutaceae	<i>Melicope lunu-ankenda</i> (Gaertn.) T.G.Hartley	4	India
29	Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i> Cav.	1	Amerika
30		<i>Solanum nigrum</i> L.	3	Africa tropis
31	Staphylaceae	<i>Turpinia simplicifolia</i> Merr.	12	China
32	Urticaceae	<i>Oreocnide obovata</i> (C.H.Wright) Merr.	2	China
33		<i>Debregeasia longifolia</i> (Burm.f.) Wedd.	2	China
34	Vitaceae	<i>Causonis japonica</i> (Thunb.) Raf.	4	Jepang
Jumlah			452	

Pada tabel dapat dilihat, ditemukan 20 famili tumbuhan *invasif*, dengan 34 spesies dan jumlah individu 452. Famili dengan spesies terbanyak yaitu famili Asteraceae dengan jumlah 7 spesies diantaranya *Austroeupeatorium inulifolium* (Kunth) R.M.King & H.Rob, *Breynia retusa* (Dennst.) Alston, *Bidens pilosa* L., *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore, *Acmella paniculata* (Wall. ex DC.) R.K.Jansen, *Ageratum conyzoides*, dan *Gynura procumbens* Merr.

Asteraceae termasuk kedalam tumbuhan yang berhabitus herba, perdu dan tumbuhan bawah sehingga memiliki keanekaragaman yang tinggi. Bisht & Purohit (2010) mengatakan bahwa tumbuhan dari famili Asteraceae sendir dapat menguasai vegetasi flora di bumi ini dengan jumlah anggota mencapai lebih dari 24.000 sampai 30.000 spesies dan 1600 hingga 1700 genus yang sudah tersebar hingga ke seluruh dunia serta menyinggahi kawasan mencapai di semua wilayah.

Jumlah famili yang memiliki spesies paling sedikit yaitu dari famili Blechnaceae, Gleicheniaceae, Lamiaceae, Lhytracae, Malvaceae, Meliaceae, Moraceae,

Phytalocaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Staphylaceae, dan Vitaceae dengan jumlah masing-masing famili adalah 1 spesies. Nopa dan Reni (2019) menyatakan bahwa sedikitnya jumlah famili yang ditemukan memungkinkan tidak terpenuhinya kebutuhan suatu famili untuk menyebar.

Spesies *Austroeupeatorium inulifolium* (Kunth) R.M.King & H.Rob. dengan jumlah individu paling banyak yang ditemukan yaitu sebanyak 100 individu tumbuhan *invasif*, spesies ini tumbuh secara berkelompok, Fredian dan Sri (2011) mengatakan bahwa spesies ini merupakan tumbuhan yang menjadi salah satu tumbuhan yang menjadi penyusun dari vegetasi penutup lantai hutan.

Jumlah individu terkecil yaitu *Toona sinensis* (Juss.) M.Roem. dan *Solanum betaceum* Cav. spesies ini ditemukan dengan jumlah total individu 1. Sedikitnya individu yang ditemukan memungkinkan kebutuhan dari individu itu sendiri tidak sesuai atau tidak tecukupi pada suatu komunitas. Kondisi yang berada pada setiap kawasan tanah yang berada pada kawasan berbeda dan tingkat yang dibutuhkan suatu tanaman tersebut juga

berbeda sehingga terdapat spesies tumbuhan *invasif* yang sedikit (Nopa dan Reni, 2019).

Famili dominan dan co-dominan

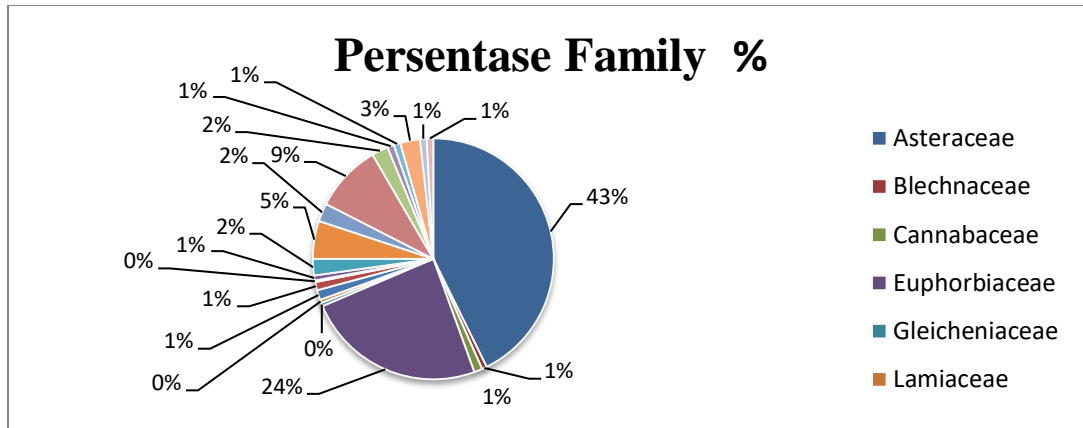
Famili yang dinyatakan dominan dan co-dominan diperoleh dari hasil perhitungan jumlah individu suatu famili dengan jumlah total individu seluruh famili. Persentase famili dari tumbuhan asing *invasif* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Famili Dominan dan Co-Dominan Tumbuhan Asing *Invasif* pada kawasan Gunung Karo Sumatera Utara

No	Family	Persentase Family %
1	Asteraceae	42.70
2	Blechnaceae	0.66
3	Cannabaceae	1.11
4	Euphorbiaceae	24.12
5	Gleicheniaceae	0.44
6	Lamiaceae	0.44
7	Lhytraceae	1.33
8	Malvaceae	1.11
9	Meliaceae	0.22
10	Moraceae	0.66
11	Phytalocaceae	2.21
12	Poaceae	5.09
13	Polygalaceae	2.43
14	Rosaceae	9.07
15	Rubiaceae	2.21
16	Rutaceae	0.88
17	Solanaceae	0.88
18	Staphylaeceae	2.65
19	Urticaceae	0.88
20	Vitaceae	0.88

Pada tabel 2 Terdapat beberapa famili diantaranya termasuk kategori dominan dan co-dominan. Yang termasuk kedalam famili yang dominan yaitu famili Asteraceae dan Euphorbiaceae, dengan masing-masing nilai persentase untuk famili Asteraceae adalah 42.70%, sedangkan persentase famili Euphorbiaceae adalah 24.12%. Famili dapat dinyatakan dalam kategori dominan dikarenakan apabila memiliki nilai persentase di atas >20% (Johnston and Gilman, 1995).

Famili yang termasuk kedalam famili co-dominan adalah rosaceae dengan nilai persentasenya 9.07%. Menurut Nurkhotimah, Agus dan Titiek (2017) mengatakan bahwa Spesies dengan jumlah individu terbanyak setelah spesies dominan atau disebut juga dengan co-dominan merupakan spesies yang diperkirakan dapat menggantikan spesies dominan pada tahap suksesi selanjutnya, karena memiliki kemampuan beradaptasi yang cukup tinggi setelah spesies dominan.



Gambar 1. Grafik persentasi famili dominan dan co-dominan

Berdasarkan grafik di atas, dapat diketahui bahwa famili dominan adalah Asteraceae dan Euphorbiaceae dari seluruh famili yang ditemukan pada kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara. famili Asteraceae yang ditemukan dalam plot pengamatan yaitu sebanyak 7 spesies dan famili Euphorbiaceae dengan total 4 spesies.

Ferdian dan Sri (2011) mengatakan bahwa famili Asteraceae merupakan famili tumbuhan yang termasuk menjadi tumbuhan penyusun vegetasi penutup lantai yang utama pada hutan. Asteraceae merupakan takson tumbuhan yang termasuk memiliki keanekaragaman

jenis tumbuhan yang terbilang tinggi, baik dari segi ciri familinya yaitu berbunga majemuk.

Struktur Tumbuhan *invasif*

Struktur tumbuhan *invasif* dapat diketahui dari indeks nilai penting dan indeks keanekaragamannya. Indeks nilai penting merupakan salah satu indeks yang digunakan untuk melihat dominansi tumbuhan berdasarkan data yang didapatkan. Dendang dan Handayani (2015) mengatakan bahwa indeks nilai penting (INP) suatu spesies menunjukkan bahwa keberadaan dari suatu spesies semakin berpeluang ataupun mapan sehingga dapat mempertahankan kelestariannya.

Tabel 4. Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Asing *Invasif* pada kawasan Gunung Sibuatan Karo Sumatera Utara

No	Famili	Nama spesies	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP
1	Cannabaceae	<i>Celtis jamaicensis</i> Planch.	1.76	5.36	8	15.13
2		<i>Trema orientale</i> (L.) Blume	1.18	1.79	3.95	6.92
3	Euphorbiaceae	<i>Homalanthus caloneurus</i> Airy Shaw	21.18	10.71	6.4	38.29
4		<i>Mallotus mollissimus</i> (Geiseler) Airy Shaw	32.94	14.29	3.67	50.9
5		<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	7.06	12.5	7.16	26.72
6		<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A.Juss.	2.94	7.14	8.47	18.56
7	Malvaceae	<i>Grewia laevigata</i> Vahl	2.94	5.36	9.04	17.34
8	Miliaceae	<i>Toona sinensis</i> (Juss.) M.Roem.	0.59	1.79	14.97	17.35
9	Moraceae	<i>Ficus padana</i> Burm.f.	1.76	1.79	4.71	8.26

10	Rosaceae	<i>Rubus moluccanus</i> L.	17.06	16.07	11.96	45.09
11	Rutaceae	<i>Melicope lunu-ankenda</i> (Gaertn.) T.G.Hartley	2.35	5.36	6.59	14.3
12	Staphylaceae	<i>Turpinia simplicifolia</i> Merr.	7.06	14.29	7.53	28.88
13	Urticaceae	<i>Oreocnide obovata</i> (C.H.Wright) Merr.	1.18	3.57	7.53	12.28
14	Asteraceae	<i>Austroeuatorium inulifolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	49.26	24.00	19.11	92.37
15		<i>Breynia retusa</i> (Dennst.) Alston	3.45	20	3.82	27.27
16	Glicenaceae	<i>Gleichenia linearis</i> (Burm.f.) C.B.Clarke	0.99	8	7.65	16.63
17	Lamiaceae	<i>Clerodendrum villosum</i> Blume	0.99	8	17.2	26.19
18	Rosaceae	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	36.95	12	25.46	74.4
19	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	4.93	16	11.47	32.39
20	Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i> Cav.	0.49	4	3.82	8.32
21	Urticaceae	<i>Debregeasia longifolia</i> (Burm.f.) Wedd.	0.99	8	3.82	12.81
22	Vitaceae	<i>Causonis japonica</i> (Thunb.) Raf.	1.97	12	7.65	21.62
23	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	4.93	7.5	7.5	16.02
24		<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore	15.49	10	10	33.13
25		<i>Acmella paniculata</i> (Wall. ex DC.) R.K.Jansen	11.27	7.5	7.5	22.87
26		<i>Ageratum conyzoides</i> L.	26.06	7.5	7.5	43.71
27		<i>Gynura procumbens</i> Merr.	2.82	7.5	7.5	11.35
28	Blechnaceae	<i>Blechnum orientale</i> L.	2.11	5	5	17.27
29	Lhytraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i>	4.23	10	10	15.65
30	Phytaloccaceae	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	7.04	10	10	36.41
31	Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.	8.45	10	10	18.71
32		<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	7.75	12.5	12.5	59.02
33	Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	7.75	7.5	7.5	15.51
34	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	2.11	5	5	10.35

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa tumbuhan yang memiliki sifat yang mendominasi yaitu

tumbuhan dengan indeks nilai penting yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan tumbuhan lain. Terdapat 20 famili dengan 34 spesies, dapat dilihat bahwa terdapat

spesies yang memiliki INP tertinggi yaitu pada tumbuhan *Austroeupeatorium inulifolium* (Kunth) R.M.King & H.Rob. dengan nilai INP tertinggi yaitu 92.37 %, diikuti dengan tumbuhan *Rubus rosifolius* Sm. 74.40 %, kemudian spesies *Oplismenus birtellus* (L.) P.Beauv. dengan nilai 59.02%, selanjutnya *Mallotus mollissimus* (Geiseler) Airy Shaw dengan nilai sebesar 50.90%.

Tumbuhan dengan indeks nilai penting yang tinggi termasuk kedalam tumbuhan yang dapat mendominasi suatu vegetasi. Hal berikut sesuai dengan teori bahwa semakin besarnya nilai INP serta kerapatan dari suatu individu yang tinggi menunjukkan bahwa kemampuan spesies itu untuk bisa menyesuaikan dengan habitat untuk adaptasi, menguasai dan memiliki tingkat lebih tinggi untuk bertahan jika dibandingkan spesies lain (Nurkhotimah dkk, 2017).

Tumbuhan yang memiliki indeks nilai penting terendah yaitu pada spesies *Trema orientale* (L.) Blume dengan nilai 6.92, nilai INP tersebut berada dalam kategori nilai INP < 21,96. Menurut Fakhrol (2007) kategorisasi INP yaitu jika INP > 42,66 dikategorikan tinggi, INP 21,96 – 42,66 dikategorikan sedang, INP < 21,96 dikategorikan rendah.

Indeks keanekaragaman merupakan salah satu indeks yang dapat digunakan untuk menunjukkan suatu struktur dan kestabilan dari suatu ekosistem, hal tersebut dapat dilihat berdasarkan kategori yang sudah ditetapkan. Keanekaragaman suatu jenis merupakan ciri yang khas pada tingkatan komunitas makhluk hidup yang diperlihatkan melalui struktur dalam suatu komunitas (Astirin, 2000).

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Asing Invasif pada kawasan Gunung Sibuatan Sumatera Utara.

No	Tingkatan Habitus	H'
1	Pohon	1.94
2	Sapling	1.11
3	Vegetasi Bawah	2.22

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan pada kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara memiliki kategori keanekaragaman sedang. Pada tingkatan habitus pohon, sapling maupun vegetasi dasar dengan nilai H' 1.94, 1.11 dan 2.22. Kategori tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan invasif melimpah sedang, hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang di ambil dari Magurran, A. (2004) yang menyatakan bahwa jika $H < 1$ menunjukkan keanekaragaman spesies rendah, Jika $H \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek melimpah sedang, Jika $H > 3$

menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek melimpah tinggi.

Pola Penyebaran Tumbuhan Invasif

Dasarnya pola penyebaran merupakan susunan dari pesebaran suatu tumbuhan, jenis tumbuhan di alam dapat di susun menjadi tiga pola dasar, yaitu secara acak, teratur dan mengelompok. Pola penyebaran sendiri biasanya dipengaruhi oleh kondisi suatu lingkungan (Fera, dkk, 2018).

Tabel 6. Indeks Pola Penyebaran Tumbuhan Asing Invasif pada kawasan Gunung Sibuatan Sumatera Utara

No	Nama Spesies	IM	Keterangan
Tingkatan Habitus Pohon			

1	<i>Celtis jamaicensis</i> Planch.	0.00	Acak
2	<i>Trema orientale</i> (L.) Blume	10.00	Mengelompok
3	<i>Homalanthus caloneurus</i> Airy Shaw	2.56	Mengelompok
4	<i>Mallotus mollissimus</i> (Geiseler) Airy Shaw	2.29	Mengelompok
5	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll.Arg.	2.27	Mengelompok
6	<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A.Juss.	1.00	Mengelompok
7	<i>Grewia laevigata</i> Vahl	2.00	Mengelompok
8	<i>Toona sinensis</i> (Juss.) M.Roem.	0.00	Acak
9	<i>Ficus padana</i> Burm.f.	10.00	Mengelompok
10	<i>Rubus moluccanus</i> L.	1.90	Mengelompok
11	<i>Melicope lunu-ankenda</i> (Gaertn.) T.G.Hartley	1.67	Mengelompok
12	<i>Turpinia simplicifolia</i> Merr.	0.76	Merata
13	<i>Oreocnide obovata</i> (C.H.Wright) Merr.	0.00	Acak
14	<i>Austroepatorium inulifolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	2.84	Mengelompok
15	<i>Breynia retusa</i> (Dennst.) Alston	0.95	Merata
16	<i>Gleichenia linearis</i> (Burm.f.) C.B.Clarke	10.00	Mengelompok
17	<i>Clerodendrum villosum</i> Blume	0.00	Acak
18	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	2.88	Mengelompok
19	<i>Coffea arabica</i> L.	3.56	Mengelompok
20	<i>Solanum betaceum</i> Cav.	0.00	Acak
21	<i>Debregeasia longifolia</i> (Burm.f.) Wedd.	0.00	Acak
22	<i>Causonis japonica</i> (Thunb.) Raf.	1.67	Mengelompok
23	<i>Bidens pilosa</i> L.	2.38	Mengelompok
24	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore	3.03	Mengelompok
25	<i>Acmella paniculata</i> (Wall. ex DC.) R.K.Jansen	3.42	Mengelompok
26	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	3.48	Mengelompok
27	<i>Gynura procumbens</i> Merr.	1.67	Mengelompok
28	<i>Blechnum orientale</i> L.	3.33	Mengelompok
29	<i>Cuphea carthagenensis</i>	1.33	Mengelompok
30	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	2.67	Mengelompok
31	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.	2.27	Mengelompok
32	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	2.36	Mengelompok
33	<i>Polygala paniculata</i> L.	3.45	Mengelompok
34	<i>Solanum nigrum</i> L.	3.33	Mengelompok

Berdasarkan data tabel 6 di atas di katakan bahwa hampir keseluruhan tumbuhan *imvasif* yang di dapatkan tersebar secara mengelompok, 6 spesies yang tersebar

secara acak yaitu *Celtis jamaicensis* Planch., *Toona sinensis* (Juss.) M.Roem., *Oreocnide obovata* (C.H.Wright) Merr., *Clerodendrum villosum* Blume, *Solanum betaceum* Cav. *Debregeasia longifolia* (Burm.f.) Wedd. dari tingkatan pohon dan sapling dan 2 spesies yang tersebar secara merata yaitu, *Turpinia simplicifolia* Merr. dan *Breynia retusa* (Dennst.) Alston sedangkan untuk vegetasi bawah seluruh spesies yang ditemukan tersebar secara mengelompok.

Penyebaran merupakan karakteristik yang menunjukkan kualitas yang dapat melukiskan keberadaan dari suatu spesies (Indriyanto 2006). Pola penyebaran tumbuhan *invasif* yang lebih banyak masuk kedalam kategori mengelompok dikarenakan kemampuan tumbuhan *invasif* sendiri dalam menghadapi persaingan dalam suatu kawasan hal ini sesuai dengan teori bahwa Pola penyebaran secara mengelompok akan terjadi akibat sifat yang sama yang ada pada habitat serta berdasarkan faktor abiotik ketika mendukung tumbuhan invasif untuk hidup. Tumbuhan asing *invasif* beberapa akan memiliki kemampuan pertahanan hidup tergolong tinggi pada daerah tempat tumbuh (Nopa dan Reni, 2019).

Pengukuran Faktor Fisik

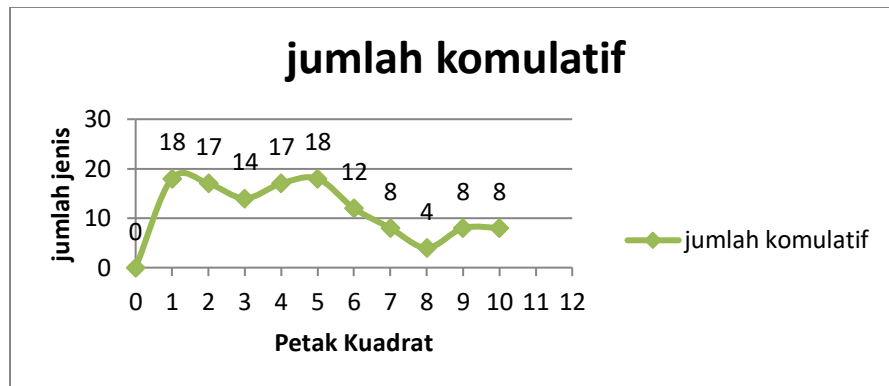
Pengukuran faktor fisik dilakukan untuk melihat faktor fisik yang saling berhubungan untuk membentuk suatu vegetasi, data pengukuran faktor fisik tumbuhan *invasif* dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Pengukuran Faktor Fisik Tumbuhan Asing Invasif pada kawasan Gunung Sibuatan Karo Sumatera Utara

Suhu Udara °C	Kelembapan Udara %	Suhu Tanah °C	Kelembapan Tanah %	pH Tanah
20.22	79.7	19.7	67	6.35

Berdasarkan tabel 7 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata suhu udara yang berada pada pada kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara memiliki suhu 20.22 °C dengan kelembapan udara 79.7%, untuk suhu tanah yang diperoleh 19.7 °C dan kelembapan tanah 67 % serta pH tanah 6.35 °C. Indriyanto (2006) mengatakan bahwa kawasan hutan hujan tropis memiliki suhu rata-rata yakni 25 °C dengan kelembapan udara rata-rata sebesar 80% dalam hal ini suhu dan kelembapan udara yang berada pada kawasan penelitian lebih rendah dikarenakan curah hujan dan berada di daerah pegunungan.

Temperatur 18-30 °C pada tanah baik untuk daerah wilayah dengan iklim tropis. Adapun manfaat dari temperatur pada tanah merupakan istilah untuk menyatakan tingkatan yang berfungsi sebagai indikator aktivitas makhluk hidup, terdapat faktor-faktor yang dapat mengakibatkan tinggi dan rendahnya temperatur pada tanah begitu pula dengan kelembapan tanah (Karamina, W. Fikrinda dan A,T Murti, 2017). Hardjowigeno (2007) mengatakan bahwa pH tanah umumnya memiliki kisaran mulai 3.0 hingga 9.0, tetapi Indonesia sendiri umumnya negara yang tanahnya memiliki pH yang asam dengan pH 4.0 sampai 5.5 sehingga tanah dengan pH 6.0 sampai 6.5 bisa dikatakan cukup netral meskipun masih cenderung asam, hal ini disebabkan oleh daerah yang iklimnya tropis dengan curah hujan yang terkadang tinggi mempengaruhi suhu, kelembapan dan pH tanah.



Gambar 7 . jumlah Spesies Tumbuhan Asing Invasif di Setiap Plot pada kawasan Gunung Sibuatan Sumatera Utara

Berdasarkan grafik diatas tersebut dapat diketahui bagaimana keberadaan spesies di setiap plotnya, dapat dilihat pada grafik yang menyajikan keberadaan spesies, dimulai dari plot ke 6 mulai mengalami penurunan jumlah spesies, hal ini sesuai dengan perkataan Sunaryo, Tahan uji dan Eka (2012) yang mengtakan bahwa tingginya tingkatan elevasi maka keberadaan dari tumbuhan *invasif* akan menjadi semakin berkurang. Berkurangnya spesies *invasif* tersebut jugak didasarkan oleh keadaan faktor fisik dimana semakin tinggi ketinggian, suhu semakin rendah sedangkan kelembapan semakin tinggi yang menyebabkan tumbuhan *invasif* butuh waktu dan kesesuaian untuk beradaptasi.

Kesimpulan

Struktur tumbuhan asing *invasif* yang memiliki indeks nilai penting tertinggi adalah *Austroeupeatorium inulifolium* (Kunth) dengan nilai 92.37, *Oplismenus hirtellus* (L.) P.Beauv dengan nilai 59.02, dan *Mallotus mollissimus* (Geiseler) Airy Shaw dengan nilai sebesar 50.90. Indeks keanekaragaman tumbuhan *invasif* memiliki keanekaragaman tumbuhan melimpah sedang untuk tiga tingkatan yang di amati dan pola penyebaran tumbuhan *invasif* sendiri lebih dominan kedalam pola penyebaran kategori mengelompok. Komposisi tumbuhan asing *invasif* pada kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara

memiliki 24 famili, 34 spesies dengan jumlah total individu 452 yang terbagi kedalam tiga tingkatan yaitu tingkatan pohon, tingkatan sapling, tingkatan vegetasi dasar. Spesies yang paling banyak ditemukan yaitu *Austroeupeatorium inulifolium* (Kunth) R.M.King & H.Rob. dengan 100 individu, spesies yang paling sedikit yaitu *Toona sinensis* (Juss.) M.Roem dan *Solanum betaceum* Cav dengan jumlah individu 1 pada masing-masing spesies. Famili dominan terdiri dari famili Asterceae dan Euphorbiaceae dengan persentase 64.12% dan 76,43%, sedangkan famili co-dominan yang nantinya akan dianggap menguasai vegetasi yaitu famili Poaceae dan Rosaceae dengan persentase 17.06 dan 16,20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Astirin, O.P. 2000. Permasalahan Pengelolaan Keanekaragaman Hayati di Indonesia. *Biodiversitas*. 1.
- Bisht, V.K & Purohit. V. 2010. Medicine and Aromatic Plants Diversity of Asteraceae in Uttarakhand. Herbal Research & Development Institute. *Gopeshwar. Uttarakhand.India. Nature and Science*.
- Dendang B, Handayani W. 2015. Struktur dan komposisi tegakan hutan di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(4).
- Fakhrul, M., 2007. *Metode Sampling Bioekologi Indonesia*. Bogor : Bumi Aksara.

- Fera, M. Dkk. 2018. Pola Penyebaran Tumbuhan Herba Dikawasan Pegunungan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Proseding Seminar Nasional Biotik*. ISBN: 978-602-60401-9-0.
- Fredian B. K., Dan Sri, U. 2011. Jenis–Jenis Tumbuhan Anggota Famili Asteraceae di Wana Wisata Nglimut Gonoharjo Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Jurnal BIOMA*, Vol. 13, No. 1. ISSN: 1410-8801
- Hardjowigeno, S., 2007. *Ilmu Tanah. Akademika* . Jakarta; Presindo
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Buku cetakan pertama. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Johnston and Gillman. 1995. Tree population Studies in low diversity forest, Guyana. I. Floristic Composition and Stand Structure. *Biodiversity and Conservation*, 4.
- Karamina, H. · W. Fikrinda · A.T. Murti. 2017. Kompleksitas Pengaruh Temperatur Dan Kelembaban Tanah Terhadap Nilai Ph Tanah Di Perkebunan Jambu Biji Varietas Kristal (Psidium guajava L.) Bumiaji, Kota Batu. *Jurnal Kultivasi* Vol. 16 (3)
- Magurran, A. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltd., Oxford, UK.
- Maifairus, S. 2016. Analisis Vegetasi Tumbuhan Asing Invasif Di Kawasan Taman Hutan Raya Dr. Moh. Hatta, Padang, Sumatera Barat. *Skrripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas. Padang*.
- Nopa, N. dan Reni, D. R. 2019. Pola Sebaran Tumbuhan Invasif Dikawasan Taman Nasional Bukit Sulap Kota Lubuklinggau. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains* Volume 2, Nomor 2, e-ISSN : 2598-7453
- Nurkhotimah. Agus, H., dan Titiek, S. 2017. Komposisi, Struktur Dan Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Di Cagar Alam Dungus Iwul, Kabupaten Bogor. *Media Konservasi* Vol. 2, No. 2.
- Setyawati, T., dkk. .2015. A Guide Book Of Invasif Alien Plant Species In Indonesia. Bogor: *Research, Development And Innovation Agency, Ministry Of Environment And Forestry*.
- Sunaryo, Uji T., Tihurua E.F . 2012. Komposisi Jenis dan Potensi Ancaman Tumbuhan Asing Invasif di Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Berita Biologi* 11 (2).
- Tjitrosoedirdjo, S.S., Imam, M. dan Soekisman, T. 2016. *75 Important Invasive Plant Species In Indonesia*. Bogor; SEAMEO BIOTROP
- Tjitrosoedirdjo, S. dkk. 2016. *Modul Analisis Risiko Spesies Asing Invasif (Post Border)*. Bogor; FORIS Indonesia.
- Undang-Undang No. 18 Tahun 2013 *Tentang Pencegahan Dan Pemberantasan Perusakan Hutan*.
- Whitten T, Damanik SJ, Anwar J, Hisyam N. 1997. *The Ecology of Sumatra*. Periplus Editions (HK) Ltd, Hong Kong.